

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02002/085804

発行日 平成16年8月12日(2004. 8. 12)

(43) 国際公開日 平成14年10月31日(2002. 10. 31)

(51) Int. Cl.⁷

C03B 37/16

F I

C03B 37/16

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 9 頁)

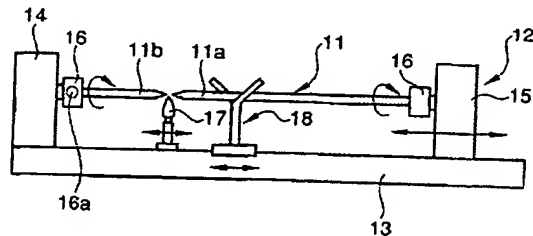
出願番号	特願2002-583341 (P2002-583341)	(71) 出願人	000002130
(21) 国際出願番号	PCT/JP2001/010224		住友電気工業株式会社
(22) 国際出願日	平成13年11月22日(2001. 11. 22)		大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(31) 優先権主張番号	特願2001-117086 (P2001-117086)	(74) 代理人	100099195
(32) 優先日	平成13年4月16日(2001. 4. 16)		弁理士 宮越 典明
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	杉山 卓
(81) 指定国	EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), AU, CN, ID, IN, JP, KR, US		栃木県宇都宮市清原工業団地18番5 清原住電株式会社内
		(72) 発明者	幅崎 利巳
			神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社 横浜製作所内

(54) 【発明の名称】 ガラスロッドの分断方法およびこれに用いられる分断装置

(57) 【要約】

ガラス母材製造用のガラスロッドの分断加工で、ガラスロッドが把持される根元部分に亀裂や破断が生じないガラスロッドの分断方法と分断装置を提供する。

ガラスロッド11の両端を把持して所定長さに分断加工するためのガラスロッドの分断装置であって、ガラスロッド11の両端の間の途中位置を下方から支持するY字状の支持具18を配置し、支持具18は、二股脚部を構成する2つの脚部のそれぞれを軸として回転可能に構成された円柱状体からなるカーボンスリーブを具備し、ガラスロッドの軸方向の移動に伴いこのカーボンスリーブは回転可能となっている。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ガラスロッドの両端を把持する把持工程と、
前記ガラスロッドを前記両端間の所定の位置で下方から支持するように支持具を配置固定する工程と、
前記ガラスロッドが、前記支持具に支持された状態で、前記ガラスロッドを加熱しつつ、
前記ガラスロッドの一端を移動させ、前記ガラスロッドを分断する工程とを含むことを特徴とするガラスロッドの分断方法。

【請求項 2】

前記支持具は Y 字状体をなすように形成されており、前記分断する工程は、前記 Y 字状体の二股脚部で前記ガラスロッドを支持しつつ分断する工程を含むことを特徴とする請求の範囲 1 に記載のガラスロッドの分断方法。

【請求項 3】

前記支持具の Y 字状体の二股脚部は、カーボンスリーブを回転可能に配しており、このカーボンスリーブで前記ガラスロッドを支持するようにしたことを特徴とする請求の範囲 2 に記載のガラスロッドの分断方法。

【請求項 4】

前記カーボンスリーブは、前記二股脚部を構成する 2 つの脚部のそれぞれを軸として回転可能に構成された円柱状体であり、
前記分断工程において、前記カーボンスリーブは前記ガラスロッドの軸方向の移動に伴い回転せしめられることを特徴とする請求の範囲 3 に記載のガラスロッドの分断方法。

【請求項 5】

前記支持具を配置固定する工程は、前記ガラスロッドの軸方向に前記支持具の位置を調整しつつ位置を決定する工程を含むことを特徴とする請求の範囲 1 に記載のガラスロッドの分断方法。

【請求項 6】

前記支持具を配置固定する工程は、前記ガラスロッドの軸方向に前記支持具の位置を調整しつつ位置を決定し、2 つの支持具を配置固定する工程であり、
前記分断する工程は、前記 2 つの支持具の間で前記ガラスロッドを分断する工程であることを特徴とする請求の範囲 1 乃至 4 のいずれかに記載のガラスロッドの分断方法。

【請求項 7】

ガラスロッドの両端を把持する把持手段と、
前記ガラスロッドの長手方向に対して位置調整可能に構成され、
少なくとも 2 点で前記ガラスロッドを把持する支持具と、
前記ガラスロッドを加熱しつつ分断する分断手段とを具備したことを特徴とするガラスロッドの分断装置。

【請求項 8】

前記支持具は Y 字状体をなし、前記 Y 字状体の二股脚部で前記ガラスロッドを支持するように構成されていることを特徴とする請求の範囲 7 に記載のガラスロッドの分断装置。

【請求項 9】

前記支持具の Y 字状体の二股脚部は、カーボンスリーブを回転可能に配しており、このカーボンスリーブで前記ガラスロッドを支持するように構成されていることを特徴とする請求の範囲 8 に記載のガラスロッドの分断装置。

【請求項 10】

前記カーボンスリーブは、前記二股脚部を構成する 2 つの脚部のそれぞれを軸として回転可能に構成された円柱状体であり、
前記カーボンスリーブは前記ガラスロッドの軸方向の移動に伴い回転可能に形成されていることを特徴とする請求の範囲 9 に記載のガラスロッドの分断装置。

【請求項 11】

前記支持具は、前記ガラスロッドの分断位置の両側に配置される 2 組の支持具からなるこ

10

20

30

40

50

とを特徴とする請求の範囲 7 乃至 10 のいずれかに記載のガラスロッドの分断装置。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は、ガラスロッドの分断方法およびこれに用いられる分断装置にかかり、特にガラス母材、例えば、光ファイバ用のガラス母材製造の出発材料となる長尺のガラスロッドを旋盤装置に取付け固定して分断加工する際の、ガラスロッドの支持方法と支持装置に関する。

背景技術

近年の光ファイバ通信の発展に伴い、ガラス光ファイバの需要が増大しており、また、低コスト化が求められている。このような状況に対して、ガラス光ファイバの生産性の向上と生産効率を高める必要がある。このため、光ファイバガラス母材を大型化し、量産性を高めることが検討されている。

光ファイバ用のガラス母材の製造方法として、例えば、VAD法（気相軸付け法）で、多孔質ガラスを作製し、この多孔質ガラスを脱水、焼結して透明ガラス化する方法が知られている。このVAD法は、ガラス原料と火炎用ガスをバーナから噴射させ、ガラス微粒子を回転する石英ガラス等のロッドに軸方向に堆積させる方法である。そして、上述のガラス微粒子の堆積して形成された多孔質ガラスを、脱水、焼結して透明ガラス化し、これを延伸したロッド状のガラス母材の外側に、さらにガラス微粒子を堆積させて多孔質ガラスを形成し、所定の外径のガラス母材を得ている。

所定の外径を有する光ファイバ用ガラス母材の製造で、ガラス微粒子の堆積に用いられる出発材料としてのガラスロッドには、石英ガラスや透明化された延伸ガラスが用いられる。この出発材料のガラスロッドは、製造するガラス母材の大きさによって長さが異なり、また、ガラスロッド中に異常個所がある場合に、異常個所を取除いたものとする等の必要がある。

このため、長尺のガラスロッドは、製造するガラス母材に応じた長さのガラスロッドを得るため、旋盤装置を用いて所定の長さに分断される。

図5は、ガラスロッドを所定の長さに分断するための従来の分断装置を示す。図中、1はガラスロッド、2は旋盤装置、3は基台、4は固定支持部、5は可動支持部、6はチャック、7はガラスバーナを示す。この装置は、図5に示すように、ガラスロッド1の一方の端部を固定支持部4のチャック6で把持し、他方の端部を可動支持部5のチャック6で把持するように構成されている。

そして、可動支持部5は基台3上で位置調整ができるように設けられ、ガラスロッド1の長さに対応できるようになっている。また、チャック6は、支持部4、5に対して回転可能で、ガラスロッド1を回転可能に把持している。

両端をチャック6により把持されたガラスロッド1は、回転駆動手段（図示せず）で回転され、分断しようとする所定の位置をガラスバーナ7により均一に加熱溶融する。

この後、可動支持部5を移動して、加熱溶融により軟化したところを引きちぎるようにして、ガラスロッド1は2つに分断される。2つに分断されたガラスロッド1は、チャック6によりそれぞれ片持ち把持されるが、ガラスロッド1の把持部に応力が集中する。ガラスロッド1が短ければ、応力が小さく片持ち把持でも、特に問題なく把持することができる。

しかし、ガラスロッド1が長いものになると重量も増大し、片持ち把持での応力が大きくなり、ガラスロッド1の把持部に亀裂が入り、破断が生じる可能性が高くなる。

発明の開示

本発明は、前記実情に鑑みてなされたもので、ガラス母材製造用のガラスロッドを所定の長さに分断加工するに際し、ガラスロッドが把持される根元部分に亀裂や破断が生じないようにガラスロッドを支持するための方法およびこの方法に用いられる分断装置を提供することを目的とする。

本発明のガラスロッドの分断方法は、ガラスロッドの両端を把持して所定長さに分断加工するに際し、位置調整可能に配置された支持具によって、ガラスロッドの両端の間の位置

10

20

30

40

50

を下方から支持しつつ分断するようにしたことを特徴とする。

また、本発明のガラスロッドの分断装置は、ガラスロッドの両端を把持して所定長さに分断加工するもので、ガラスロッドの両端の間の中間位置を下方から支持する支持具を配置し、ガラスロッドの両端を把持する把持手段と、前記ガラスロッドの長手方向に対して位置調整可能に構成され、少なくとも2点で前記ガラスロッドを把持する支持具と、前記ガラスロッドを加熱しつつ分断する分断手段とを具備したことを特徴とする。

発明を実施するための最良の形態

図により本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明によるガラスロッドの分断方法を説明する概略図、図2はガラスロッドのチャック部を示す図、図3はY字状の支持具を示す図である。図中、11はガラスロッド、12は旋盤装置、13は基台、14は固定支持部、15は可動支持部、16はチャック、17はガラスバーナ、18は支持具を示す。旋盤装置12は、基台13上にガラスロッド11を支持する固定支持部14、可動支持部15および支持具18を配設し、また、ガラスロッド11を分断するガラスバーナ17を配置して構成される。

なお、固定支持部14も可動支持部15と同様に可動となるように構成してもよい。可動支持部15および支持具18は、基台の長手方向にガイドレール等を用いて位置調整が可能ないように配設する。固定支持部14と可動支持部15には、ガラスロッド11を把持するためのチャック16を設ける。ガラスバーナ17としては、酸水素火炎バーナが用いられ、ガラスロッドの円周方向の1/2程度を加熱する5〜7本位のバーナ口を有する構成のものが用いられる。

ガラスロッド11は、例えば、長さ3m、直径が0.03mで、石英または中心部にドーパントを添加したガラスで形成される。このガラスロッド11は、例えば2m程度の長さに分断加工され、ガラス母材の製造で外周面にガラス微粒子を堆積させて大型の多孔質ガラス母材を形成するための基材として使用される。

なお、ガラスロッド11は、VAD法によるガラス微粒子を軸方向に堆積させる種棒、または透明ガラスを延伸加工する際のダミー棒として使用することもできる。

ガラスロッド11を、製造するガラス母材の大きさに応じた所定の長さに分断加工するために、旋盤装置12に載置する。旋盤装置12への載置は、ガラスロッド11の一方の端部を固定支持部14のチャック16で把持し、他方の端部を可動支持部15のチャック16で把持して行なう。支持具18は、分断位置の近傍で長尺に分断されるガラスロッド11aに位置させ、ガラスロッドを支えるように高さ調整を行なう。

チャック16は、図2に示すように、ガラスロッド11の端部を、少なくとも3本の調整軸16aによりセンタリングして把持するように構成される。また、チャック16は、回転駆動手段（図示せず）により回転可能とされていて、ガラスロッド11を回転させて、分断部分の全周をガラスバーナ17により均一に加熱溶融する。この後、可動支持部15を移動して、加熱溶融により軟化したところを引きちぎるようにして、ガラスロッド11は2つに分断する。

ガラスロッド11を所定の長さで分断したとき、分断されたガラスロッド11aと11bは、一方の端部で片持ち把持された状態になる。短尺で分断されたガラスロッド11bは、片持ち把持でも荷重的に問題はないが、長尺側のガラスロッド11aでは、チャック16の把持部でガラスロッド11aの根元で大きな曲げモーメントが急激に加わる。このため、把持部でガラスロッド11aには亀裂が生じたり、破断する恐れがある。しかし、本発明では、長尺側のガラスロッド11aの分断部近傍に支持具18を配置してあるので、分断されたガラスロッド11aは2点支持で支えられ把持部への応力集中を回避でき、この結果、亀裂が生じたり、破断するのを防止することができる。

支持具18は、図3に示すように、旋盤装置12の基台13の長手方向に、例えば、スライド移動させて配設位置が調整できるようにして取付けられる。支持具18は、台部19にY字状の支柱20を設け、支柱上方の二股の脚部21に、カーボン等のスリーブ22を回転可能に配して構成される。支柱20は、高さ位置が調整可能のように、例えば、伸縮形状で形成し、また、台部19の横方向に対する位置が調整可能に取付けられる。

10

20

30

40

50

したがって、支持具 18 の支柱 20 は、旋盤装置 12 の長手方向、横方向、高さ方向の 3 方向に対して位置調整が可能となっている。

ガラスロッド 11 は、Y 字状の二股脚部 21 で、センタリングされ、この脚部のそれぞれを軸として回動可能な円柱状のスリーブ 22 により、ガラスロッド 11 の軸方向の移動にともないスリーブ 22 が回転せしめられるため、ガラスロッド 11 の軸方向の移動を阻害することなくスムーズに支持される。

また、スリーブ 22 をカーボンで形成することで、万一スリーブ 22 のカーボンがガラスロッドに付着したとしても、ガラスロッド 11 を火炎クリーニングすることができ、表面に不純物が残らないようにすることができる。

上述したように、旋盤装置 12 の中間部分に配設された Y 字状の支持具 18 で、分断された長尺側のガラスロッド 11 a の自由端部分を支持し、ガラスロッドを 2 点支持で支えることにより、チャック 16 での把持部分に応力が集中するのを防止することができる。

従来では、6.4 本に 1 本の割合で亀裂または破断が発生していたが、本発明による支持具 18 を用いることにより、亀裂または破断の発生をゼロとすることができた。

また、分断加工に際し、旋盤装置 12 にガラスロッド 11 を取付ける際に、中間に支持具 18 が形成されていることにより、ガラスロッド 11 の荷重を分散させることができるので、取付け作業を容易にすることができる。

またこの支持具 18 は、ガラスロッドを Y 字状に形成された 2 つの脚部 2 点で安定して支持しているため、分断に際しガラスロッドが軸方向に移動しても安定に支持を持続することができる。

図 4 は、本発明の他の実施の形態を示す図である。この実施の形態は、ガラスロッド 11 の分断位置の両側に支持具 18 を配設する例である。ガラスロッド 11 がより長尺化されると、2 つに分断される左右両方のガラスロッド 11 a, 11 b のいずれも長尺になる場合がある。したがって、左右両方のガラスロッド用の支持具 18 を配設することにより、いずれのガラスロッドも安全確実に支持させることができる。

なお、前記実施の形態では、光ファイバ用のガラス母材の製造に用いる出発材料のガラスロッドで説明したが、旋盤装置 12 は、この他に、透明ガラス化された光ファイバ母材から、石英種棒を切断する場合、透明化ガラスを延伸するためにダミー棒を取付ける場合のガラス母材の支持など他の工程における支持にも用いることができる。また、光ファイバ用ガラス母材の製造用のガラスロッドに限らず、その他の大型ガラスロッドの分断加工の際の支持にも用いることができる。

産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明によれば、長尺のガラスロッドに亀裂や破断を生じさせることなく、安全かつ確実に支持させて加工することができ、この結果、大型の光ファイバガラス母材の製造を可能にすることができる。また、ガラスロッドを支持する支持具は、従来の分断装置に追加して配設が可能な Y 字状の単純構造の支柱で形成できるので、コスト増を招くことなく簡単に実施することができる。

【図面の簡単な説明】

図 1 は、本発明の実施の形態を説明する図である。

図 2 は、ガラスロッドの端部を把持するチャック部を示す図である。

図 3 は、本発明による支持具を示す図である。

図 4 は、本発明の他の実施の形態を示す図である。

図 5 は、従来の構成を説明する図である。

図中、11 はガラスロッド、12 は旋盤装置、13 は基台、14 は固定支持部、15 は可動支持部、16 はチャック、17 はガラスバーナ、18 は支持具を示す。

10

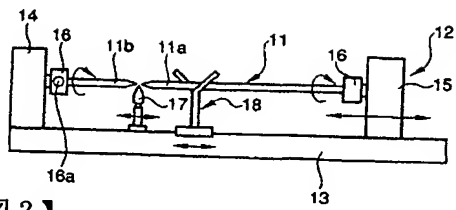
20

30

40

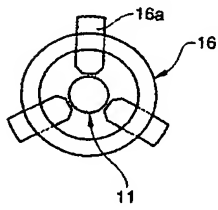
【図 1】

図 1



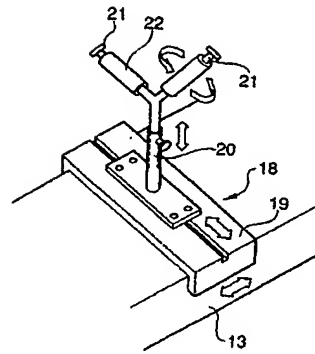
【図 2】

図 2



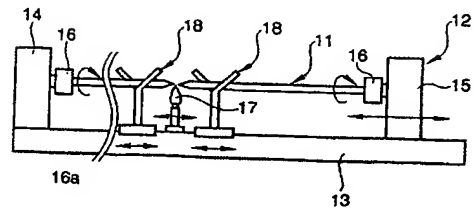
【図 3】

図 3



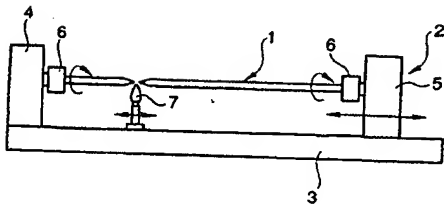
【図 4】

図 4



【図 5】

図 5



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP01/10224
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl. C03B33/085		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int. Cl. C03B33/085, C03B33/06, C03B33/095, C03B33/14, C03B23/04-23/045, B26F3/06-3/18		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category ¹	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	BP 0999189 A1 (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD), 10 May, 2000 (10.05.2000), Fig. 43 6 JP 2000-203864 A, Fig. 3	1-11
A	JP 54-43914 A (Toyotaro HASHIMOTO), 06 April, 1979 (06.04.1979), drawings (Family: none)	1-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
¹ Special categories of cited documents: "A" documents defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "X" documents published on or after the international filing date which may show doubts as to priority (object) or which is cited as evidence of the publication date of another citation or other special reason (or specific) "Q" documents referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "T" documents published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 30 January, 2002 (30.01.02)		
Date of mailing of the international search report 12 February, 2002 (12.02.02)		
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JPO1/10224	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl. C03B33/086			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小額特許 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl. C03B33/086, C03B33/06, C03B33/055, C03B33/14, C03B23/04-23/045, B26F3/06-3/16			
最小額特許以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
日本国特許庁 1925-1996年			
日本国特許庁 1971-2002年			
日本国特許庁 1994-2002年			
日本国特許庁 1996-2002年			
国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に利用した範囲)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリ	引用文献名、及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 特許の範囲の番号	
A	EP 0999189 A1 (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD) 20 00. 5月. 10, 第41図 & JP 2000-203864 A, 第3図	1-11	
A	JP 54-43914 A (橋本登太郎) 1979. 04. 0 6, 図 (ファミリーなし)	1-11	
<input type="checkbox"/> C項の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリ 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「B」 国際出願日前の出現または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「I」 優先権主張に際して参照する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特許な理由を独立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展覧等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の理由又は説明の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、両者によって発明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「A」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 30. 01. 02		国際調査報告の発出日 12.02.02	
国際調査機関の名称及び宛 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (署名のある職員) 氏名 電号 電話番号 03-3581-1101 内線 3463	

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願 (日本語実用新案登録出願) の国際公開の効果は、特許法第 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 第 2 項) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。